



COMMUNICATION AVEC LES AFFICHEURS DITEL SÉRIE DINOS-DMG EN PROTOCOLE MODBUS.

INDEX

1. DESCRIPTION

Les afficheurs grand format DITEL série DINOS-DMG sont compatible avec le protocole de communication ModBus (RTU o TCP). Ce protocole est largement utilisé dans les environnements industriels et facilement adaptables à de nombreux types d'instruments, tels que les contrôleurs logiques programmables (PLC).

1.1. Protocole MODBUS-RTU

Le mode ModBus RTU utilise les silences dans la ligne de transmission pour indiquer le début et la fin du message. Le Silence est considéré comme un temps égal ou supérieur à 3,5 octets nécessaires pour transmettre. Pour chaque vitesse de transmission correspond un temps de silence spécifique. Une fois la transmission d'un message réalisé, ne peut pas commencer la transmission d'un autre message jusqu'à le que temps nécessaire de silence soit écoulé (3,5 fois le temps de transmission d'un octet).

Avec ce protocole, l'écran fonctionne en mode esclave. Après réception d'un message dirigé á l´adresse de l´afficheur, un message de réponse est envoyé par l´afficheur.

1.2 Protocole MODBUS-TCP/IP

Le mode ModBus TCP / IP (Modus-TCP) est une variante du protocole ModBus-RTU pour la communication sur les réseaux TCP / IP, les connexions au niveau application se faisant via le port TCP 502.

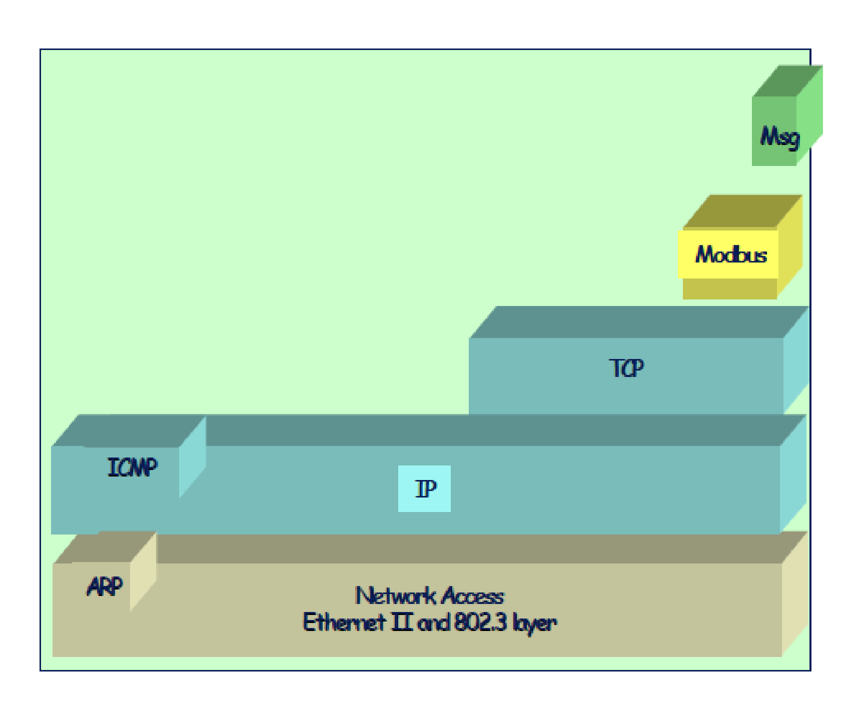


Figure 1: Couches de communication ModBus-TCP

Avec ce protocole, l'afficheur fonctionne en mode esclave pour ModBus (Server pour TCP). Les trames sont similaires à celles de mode ModBus RTU avec les différences suivantes:

• Le champ ID (adresse de l'appareil) de la trame ModBus-RTU est remplacé par une entête de trame appelé MBAP, dont les champs sont détaillés à continuation.

• Il n´y a pas de code CRC de contrôle d´erreurs, puisque la couche inférieur de transport s´occupe de cette tâche.

La structure de trame est la suivante:

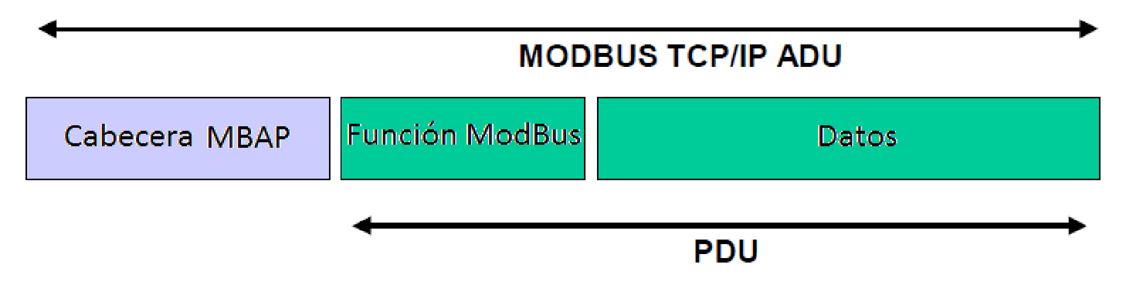


Figure 2: Trame du protocole ModBus-TCP

L´entête MBAP (7 octets) contient les champs suivants:

Champ	***Octet***	***Description***	***Client (Master)***	***Server (Slave)***
Transaction Identifier	2	Numéro de transaction	Initialisé par le Client	Renvoyé par le Server
Protocol Identifier	2	0 = Protocole MODBUS	Initialisé par le Client	Renvoyé par le Server
Length	2	Numéro de Bytes qui suivent	Renvoyé par le Server	Renvoyé par le Server
Unit Identifier	1	Toujours à 255 ou Unit ID de l´afficheur	Renvoyé par le Server	Renvoyé par le Server

Tableau 1: Entête MBAP du Protocole ModBus-TCP

Après réception d'un message, l´afficheur retourne un message avec le résultat de la transmission.

2. FUNCIONNEMENT EN COMMUNICATION ModBus

Les afficheurs DITEL série DINOS-DMG supportent la fonction 16 (10h) "Write Multiple Registers" de ModBus. Les différents modes de fonctionnement sont déterminés par les adresses des registres où les données sont envoyées (adresses ModBus).

2.1. Option 1: Programmes préenregistrés dans l´afficheur

L'ordre d'exécuter un programme préalablement gravé dans l'afficheur peut être donné à travers de deux adresses.

2.1.1. Exécution d´un Programme par son Numéro

Dans ce cas, les programmes mis en œuvre doivent avoir été enregistré dans l´afficheur avec le nom PRGM suivit d´un numéro, sans zéro à gauche.
Par exemple :

- Programme 1 : “PRGM1”
- Programme 3 : “PRGM3”
- Programme 27 : “PRGM27”
- Programme 149 : “PRGM149”

Pour arrêter le programme en cours on doit sélectionner le numéro de programme 0.

Adresse de départ	0200h
Nombre de Mots qui suivent	1
Données	Numéro du Programme

Tabla 2: Option 1.1 → Exécution d´un programme par son numéro

2.1.2. Exécution d´un Programme par son Nom

Dans ce cas, le champ de données contient le nom du programme à exécuter dans un format ASCII avec un maximum de 8 caractères, les caractères manquants de complètent par la valeur NULL .

Adresse de départ	0080h
Nombre de Mots qui suivent	1 a 4
Données	Nom du programme en ASCII finissant par NULL

Tabla 3: Option 1.2 → Exécution d´un programme par son nom

- Exemple 1: Exécuter le programme « MPTEST» enregistré dans l´afficheur :

Fonc. Mod.	Adresse de départ		Nombre de mots		Nom. Bytes	Donn. Byte 1	Donn. Byte 2	Donn. Byte 3	Donn. Byte 4	Donn. Byte 5	Donn. Byte 6	Donn. Byte 7	Donn. Byte 8
10	00	80	00	04	08	4D	50	54	45	53	54	00	00

Exemple 1: PDU de ModBus envoyée pour exécuter le programme “MPTEST”

Examen détaillé du champ de données:

Donn. Byte 1	Donn. Byte 2	Donn. Byte 3	Donn. Byte 4	Donn. Byte 5	Donn. Byte 6	Donn. Byte 7	Donn. Byte 8
4D	50	54	45	53	54	00	00
'M'	*'P'*	*'T'*	*'E'*	*'S'*	*'T'*	*NULL*	*NULL*

2.2. Option 2: Programmes envoyés à l´afficheur en temps réel

Cette option permet d'envoyer le script d'un programme et l'exécuter immédiatement sur l'écran. Les détails du script des afficheurs DINOS-DMG sont présentés dans l’Annexe 2.

Adresse de départ	0100h
Nombre de Mots qui suivent	1 a 124
Données	Script du programme finissant par NULL

Tabla 4: Option 2 → Exécution d´un Programme envoyé á l´afficheur

2.2.1. Exemples.

.Dans les cas suivants, il est montré le PDU MODBUS envoyé:

- Exemple 2: Exécuter un programme qui affiche "HOLA" mode immédiat:

Fonc. Mod.	Adresse de départ		Nombre de mots		Nom. Bytes	Donn. Byte 1	Donn. Byte 2	Donn. Byte 3	Donn. Byte 4	Donn. Byte 5	Donn. Byte 6
10	01	00	00	03	06	F0	48	6F	6C	61	00

Exemple 2: PDU de ModBus envoyée pour exécuter un programme qui affiche "HOLA" en mode Immédiat

Examen détaillé du champ de données:

Données Byte 1	Données Byte 2	Données Byte 3	Données Byte 4	Données Byte 5	Données Byte 6
F0	48	6F	6C	61	00
Modo Immédiat	*'H'*	*'o'*	*'l'*	*'a'*	*NULL*

Exemple 3: Exécuter un programme qui affiche le texte "V" et la variable A.

Fonc. Mod.	Adresse de départ		Nombre de mots		Nom. Bytes	Donn. Byte 1	Donn. Byte 2	Donn. Byte 3	Donn. Byte 4	Donn. Byte 5	Donn. Byte 6	Donn. Byte 7	Donn. Byte 8
10	01	00	00	04	08	F0	56	3A	20	AB	41	00	00

Exemple 3: PDU de ModBus envoyée pour exécuter un programme qui affiche "V" et la variable A

Examen détaillé du champ de données:

Donn. Byte 1	Donn. Byte 2	Donn. Byte 3	Donn. Byte 4	Donn. Byte 5	Donn. Byte 6	Donn. Byte 7	Donn. Byte 8
F0	56	3A	20	AB	41	00	00
Mode immédiat	*'V'*	*':'*	*' '*	*VAR*	*'A'*	*NULL*	*NULL*

Exemple 4: Exécution d'un programme qui affiche "*Hola a todos*" en mode immédiat et avec clignotement de la lettre "a":

Fonc. Mod.	Adresse de départ		Nombre de mots		Nom. Bytes	Donn. Byte 1	Donn. Byte 2	Donn. Byte 3	Donn. Byte 4	Donn. Byte 5	Donn. Byte 6	Donn. Byte 7	Donn. Byte 8
10	00	20	00	08	10	F0	48	6F	6C	61	20	A0	61
Donn. Byte 9	Donn. Byte	Donn. Byte	Donn. Byte	Donn. Byte	Donn. Byte	Donn. Byte	Donn. Byte						
A0	20	74	6F	64	6F	73	00						

Exemple 4: PDU de ModBus envoyée pour exécuter un programme qui affiche "Hola a todos" mode immédiat et clignotement de la lettre "a"

Examen détaillé du champ de données:

Donn. Byte 1	Donn. Byte 2	Donn. Byte 3	Donn. Byte 4	Donn. Byte 5	Donn. Byte 6	Donn. Byte 7	Donn. Byte 8
F0	48	6F	6C	61	20	A0	61
Mode immédiat	*'H'*	*'o'*	*'l'*	*'a'*	*' '*	*Blink*	*'a'*

Donn. Byte 9	Donn. Byte 10	Donn. Byte 11	Donn. Byte 12	Donn. Byte 13	Donn. Byte 14	Donn. Byte 15	Donn. Byte 16
A0	20	74	6F	64	6F	73	00
Blink	*' '*	*'t'*	*'o'*	*'d'*	*'o'*	*'s'*	*NULL*

2.3. Option 3: Modification des Variables Internes de l´afficheur

Tous les afficheurs disposent de 26 variables internes qui peuvent représenter des nombres entiers ou avec décimaux.

Les variables sont énumérées à partir de la lettre A à Z. Les variables sont également numérotées de 0 à 25 (A = 0, B = 1, C = 2, ... Z = 25).

Pour le format de représentation des variables sur l'afficheur, se reporter à l'annexe 2.

La fonction pour changer la valeur d'une variable de l´afficheur comprend 2 mots pour la valeur de la variable plus 1 mot pour la position du point décimal.

On peut envoyer une valeur en format entier avec ou sans signe de 16 ou 32 bits.

L'adresse registre 0202H (514) détermine comment l´afficheur interprète les valeurs numériques (avec / sans signe & 16/32 bits).

Adresse *0202h*	**Format**	**Valeur Minimale**	**Valeur Maximale**
0*	Entier 16 bits avec signe	-32768	+32767
1	Entier 16 bits sans signe	0	65535
2	Entier 32 bits avec signe	-2147483647	+2147483647
3	Entier 32 bits sans signe	0	4294967295

Tableau 5: Format des valeurs numériques en fonction du Registre 0202h (514)

Les adresses registre ModBus des 26 variables se montre dans le tableau 4, où pour chaque variable et type de données (avec ou sans signe) on a:

- Valeur 1: Mot (16 bits), valeur de la variable poids faible.
- Valeur 2: Mot (16 bits), valeur de la variable poids fort.
- Valeur 3: Position du point décimal. Permet Activer le point décimal de la valeur envoyée. Le tableau 7 montre les valeurs pour chaque position du point décimal.

* Par défaut le format est Entier 16 bits avec signe

VARIABLES		Adresses des Registres			
		Valeur 1	Valeur 2	Valeur 3	Non Utilisé
A	0	0204	0205	0206	0207
B	1	0208	0209	020A	020B
C	2	020C	020D	020E	020F
D	3	0210	0211	0212	0213
E	4	0214	0215	0216	0217
F	5	0218	0219	021A	021B
G	6	021C	021D	021E	021F
H	7	0220	0221	0222	0223
I	8	0224	0225	0226	0227
J	9	0228	0229	022A	022B
K	10	022C	022D	022E	022F
L	11	0230	0231	0232	0233
M	12	0234	0235	0236	0237
N	13	0238	0239	023A	023B
O	14	023C	023D	023E	023F
P	15	0240	0241	0242	0243
Q	16	0244	0245	0246	0247
R	17	0248	0249	024A	024B
S	18	024C	024D	024E	024F
T	19	0250	0251	0252	0253
U	20	0254	0255	0256	0257
V	21	0258	0259	025A	025B
W	22	025C	025D	025E	025F
X	23	0260	0261	0262	0263
Y	24	0264	0265	0266	0267
Z	25	0268	0269	026A	026B

Tableau 6: Registres correspondants aux Variables Internes de l´afficheur.
Valeurs en Hexadécimal

Valeur 3	Position du point décimal dans la variable
0	00000000000
1	0000000000.0
2	000000000.00
3	00000000.000
4	0000000.0000
5	000000.00000
6	00000.000000
7	0000.0000000
8	000.00000000
9	00.000000000
10	0.0000000000
> 10	0.0000000000

Tabla 7: Position du point décimal pour chaque valeur du registre correspondant à la “Valeur 3”

A continuation quelques exemples

2.3.1. Exemples

Dans les cas suivants, il est montré le PDU MODBUS envoyé:

- Exemple 5 : Affectez la valeur 10489 à la variable A

Fonc. Mod.	Adresse de départ		Nombre de mots		Nom. Bytes	Valeur 1		Valeur 2		Valeur 3	
10	02	04	00	03	06	28	F9	00	00	00	00

Exemple 5: PDU de ModBus envoyée pour affecter la valeur 10489 à la variable A

- Exemple 6: Affecter la valeur -10489 à la variable A

Fonc. Mod.	Adresse de départ		Nombre de mots		Nom. Bytes	Valeur 1		Valeur 2		Valeur 3	
10	02	04	00	03	06	D7	07	FF	FF	00	00

Exemple 6: PDU de ModBus envoyée pour affecter la valeur - 10489 à la variable A

- Exemple 7: Affecter la valeur 3,4789 à la variable B .Format et valeur dans la même trame.

Func.	Dirección Registro		Num. Regis-tros		Num. Bytes	Formato		Datos Byte 3	Datos Byte 4	Variable A Valor 1		Variable A Valor 2	
10	02	02	00	0A	14	00	01	00	00	00	00	00	00
Variable A Valor 3		Variable A Valor 4		Variable B Valor 1		Variable B Valor 2		Variable B Valor 3		Variable B Valor 4			
00	00	00	00	87	E5	00	00	00	04	00	00		

Exemple 7: PDU de ModBus envoyée pour affecter la valeur 3,4789 à la variable B

- Exemple 8: Affecter la valeur 74912 à la variable B. Format et valeur dans la même trame.

Func.	Dirección Registro		Num. Regis-tros		Num. Bytes	Formato		Datos Byte 3	Datos Byte 4	Variable A Valor 1		Variable A Valor 2	
10	02	02	00	0A	14	00	02	00	00	00	00	00	00
Variable A Valor 3		Variable A Valor 4		Variable B Valor 1		Variable B Valor 2		Variable B Valor 3		Variable B Valor 4			
00	00	00	00	24	A0	00	01	00	00	00	00		

Exemple 8: PDU de ModBus envoyée pour affecter la valeur 74912 à la variable B

Rappelons que la PDU MODBUS est l'unité de Données du protocole, et qu´elle est encapsulée dans la trame de protocole dont la forme dépend du mode ModBus (RTU ou TCP). Par exemple, lorsque l´on travaille dans le mode ModBus RTU, dans le cas de l'exemple 5 et la direction de l'écran 01, la trame serait la suivante:

ID	**PDU**												**CRC**	
ID*	Fonc. Mod.	Adresse de départ		Nombre de mots		Nom. Bytes	Valeur 1		Valeur 2		Valeur 3		CRC	
01	10	02	04	00	03	06	28	F9	00	00	00	00	36	D1

Exemple 9: Trame ModBus RTU envoyé pour assigner la valeur 10489 à la variable A de l´afficheur ayant l´adresse esclave 01 (ID).

Dans le cas de communication ModBus-TCP, dans l´exemple 5 lla trame serait la suivante:

MBAP Header							**PDU**											
TID		Protocol ID		Length		Unit ID	Func	Dirección Registro		Num. Registros		Num. Bytes	Valor 1		Valor 2		Valor 3	
00	00	00	00	00	0D	FF	10	02	04	00	03	06	28	F9	00	00	00	00

Exemple 10: Trame ModBus-TCP PDU de ModBus envoyée pour assigner la valeur 10489 à la variable A (dans ce cas l´adresse de l´afficheur est son IP)

* L´adresse ModBus de l´afficheur correspond à son ID du Protocole DMG (1 a 253)

ANEXO 1. CONFIGURATION PAR DÉFAUT DES AFFICHEURS DMG

La configuration par défaut en sortie d´usine est la suivante:

PARAMÈTRE DE CONFIGURATION	Valeur par défaut
ID de l´afficheur	1
Port RS232 Bauds	9600 Bauds
RS232 Bits de Données	8 Bits
RS232 Stop Bits	1 Bit Stop
RS232 Parité	Sans Parité
RS485 Bauds	9600 Bauds
RS485 Bits de Données	8 Bits
RS485 Stop Bits	1 Bit Stop
RS485 Parité	Sans Parité
Format Nom du Programme (Numéro de programme avec ordre d´affichage éteint)	SI

Tableau 8: Configuration par défaut des afficheurs série DINOS-DMG

DITEL
DISEÑOS Y TECNOLOGÍA, S.A.
Xarol, 8-C P.I. Les Guixeres
08915 Badalona (Barcelona) - Espagne.
Tel. +34 933 394 758
Fax +34 934 903 145
Email: dtl@ditel.es ; web: www.ditel.es

ANEXO 2. SCRIPT

Ces codes sont utilisés pour créer des programmes qui sont transmis à l'écran avec la possibilité d'une exécution immédiate (Option de fonctionnement nº1).

CODE	Hexadécimal	DESCRIPTION
An	0x96	Deux chiffres indiquant l'année
Mois (numéro)	0x97	Deux chiffres indiquant le mois
Mois (nom)	0x98	Nom du mois
Jour (numéro)	0x99	Deux chiffres indiquant le jour
Jour (Nom)	0x9A	Nom du jour
Heures	0x9B	Deux chiffres indiquant l'heure
Minutes	0x9C	Deux chiffres indiquant les minutes
Secondes	0x9D	Deux chiffres indiquant les secondes
Température	0x9F	Température
Blink	0xA0	Clignotement du texte qui se trouve entre 2 instructions BLINK
Graphique < n >	0xA3	Apparaît un graphique
Différence jours	0xA4	Jours manquants pour date événement
Différence semaines	0xA5	Semaines manquantes pour date événement
Flash < n >	0xB0	<n> clignotements de l´affichage
Négative	0xB1	Inversion couleur du contenu de l´affichage
Effacer	0xB2	Effacement de la ligne
Attente < n >	0xB3	Attend n/4 secondes jusqu´au prochain effet
Date événement	0xCC	Date pour DifJour, DifSem. ou DifMois
Grosseur < n >	0xC0	Chaque colonne occupe <n>grosseur
Type de lettre < n >	0xC1	Types: de 0 à 10 (en fonction du modèle)
Vitesse < n >	0xC4	Vitesse de défilement 1-127
Attente < n >	0xC5	Temps d´attente entre pages du programme
Cycles	0xC6	Date Mise en marche d´un programme
Ligne < n >	0xC7	Aller á la ligne <n> de l´afficheur
Programme < nom >	0xC8	Exécute un programme depuis un autre programme
Avec synchronisme	0xC9	Au début d´un groupe de lignes (exécution en parallèle)
Sans synchronisme	0xCA	Au début d´un groupe de lignes (exécution séquentielle).Met ligne 0.
Défiler	0xE0	Le texte défile de droite à gauche
Centre	0xE1	Mode d´apparition
Diminué	0xE2	Mode d´apparition
Empilé	0xE3	Mode d´apparition

Ils peuvent également être utilisés avec les autres options de fonctionnements pour crées des effets.

CODE	Hexadécimal	DESCRIPTION
Tourné	0xE4	Mode d´apparition
Bas	0xE6	Mode d´apparition
Couleur Texte	0xA1	Couleur du Texte 0 – Eteint 1 – Rouge 2 – Vert 3 – Ambre
Couleur Fond	0xA2	Couleur de Fond 0 – Eteint 1 – Rouge 2 – Vert 3 – Ambre
Neige	0xEF	Mode d´apparition
Immédiat	0xF0	Mode d´apparition
Heures: Minutes	0xA7	Montre l´heure en format HH:MM
Température ºC	0xA8	Montre la température avec symbole ºC
Inverser couleurs	0xC2	Depuis ce point les couleurs sont Inversées
Normal	0xC3	Retour au mode normal
Dixièmes	0x9E	Dixièmes
Rotation EXT-CEN V	0xE7	Rotation vertical du texte
Rotation CEN-EXT V	0xE8	Rotation vertical du texte
Rotation EXT-CEN H	0xE9	Rotation horizontal du texte
Rotation CEN-EXT H	0xEA	Rotation horizontal du texte
Apparition droite	0xEC	Mode d´apparition
Apparition gauche	0xEB	Mode d´apparition
Apparition centre	0xED	Mode d´apparition
Apparition extrêmes	0xEE	Mode d´apparition
Langues < n >	0xCB	0(Espagnol) 4(Français) 5(Anglais) 6(Portugais)
Glissement	0xF1	Mode d´apparition
Tourner	0xF2	Prochain développement
Ascendant	0xE5	Mode d´apparition
Animation <*nombre>	0xCE	Exécuter une animation
Luminosité < n >	0xD0	Ajuster la luminosité de l´affichage de1 à 100%.
Sans animation	0xCF	Fonction obsolète
Sans centre	0xCD	Prochain développement
Jour abrégé	0xA9	Montre le nom du jour en forma abrégée
Mois abrégé	0xAA	Montre le nom du mois en forma abrégée
Beep < n,ton,toff >	0xB4	Produit<n> pulses de <ton> temps actif et <toff > temps inactif
Automatique	0xF4	Exécute un programme en combinant des effets de texte et de couleurs de forme aléatoire
Iris	0xF5	Réalise un effet de changement de couleur lettre par lettre
DesAnim	0xF6	Apparaît le teste suivi de un dessin animé

CODE	Hexadécimal	DESCRIPTION
Dessin	0xD2	Type de dessin pour la fonction DesAnim
Différence heures * (2 bytes envoyés)	0xAE,0x9A	Heures manquantes pour date événement
Différence minutes	0xAC	Minutes manquantes pour date événement
Différence secondes	0xAD	Secondes manquantes pour date événement
Jours Restant * (2 Bytes envoyés)	0xAE, 0x99	Jours restants pour date événement
Heure Restant * (2 Bytes envoyés)	0xAE, 0x98	Heures restantes pour date événement
Minutes Restant * (2 Bytes envoyés)	0xAE, 0x97	Minutes restantes pour date événement
Secondes Restant * (2 Bytes envoyés)	0xAE, 0x96	Secondes restantes pour date événement
Variable	0x75	Variable alphanumérique
Fenêtre	0xD3	Définit une fenêtre dans l´affichage

Tableau 9: Codes (Tokens) du Script para la création de programmes avec les afficheurs série DINOS-DMG

(*) Les codes pour les temps restants de jours, heures, minutes et secondes doivent être envoyés après le code 0xAE.

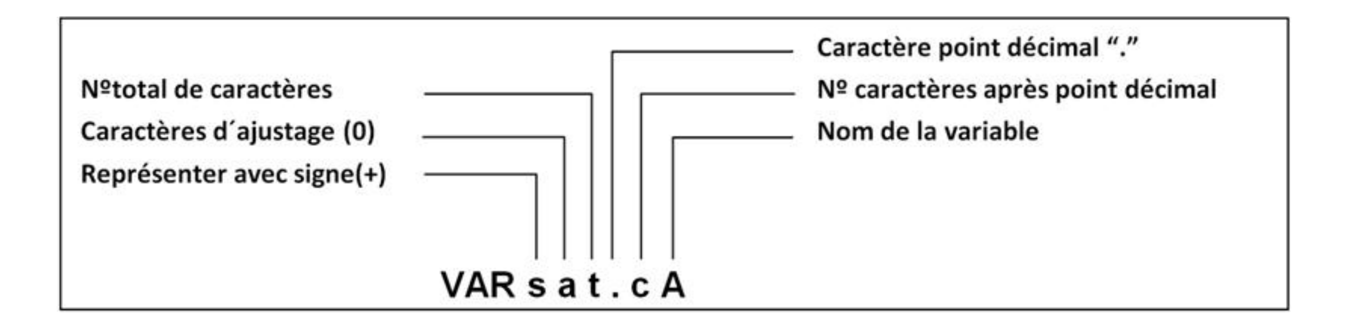
<n>→Valeur ASCII du paramètre de la fonction.

Exemple: Graphique <n>: Si on envoie à l´afficheur le code 0xA suivit du caractère '3 ', il sera affiché le graphique nº 3 (voir dans le manuel le tableau des graphiques disponibles)

Annexe 2. Représentation des variables dans les afficheurs

Pour représenter les variables il faut insérer le Token VAR (ABH), puis le nom de l'une des 26 variables [A, Z] (en majuscules) sans espace entre les deux. Les variables sont définies à 0 si cette valeur est affectée ou lorsque l'écran est initialisé. Si vous éteignez ou débranchez l'alimentation, les variables conservent leur valeur tant que dure la batterie interne (supercap).Elles ne sont également pas modifier lors du changement d´exécution. Les variables ont une précision de 16 chiffres, c´est à-dire que l´on peut afficher 16 digits (en ajoutant ceux d'avant et après la virgule) sans perte de précision, dans le cas ou soit affiché plus de 16 digits, les chiffres les moins significatifs différent de la valeur réelle.

Comme le format par défaut d'une variable est composé de 6 chiffres après la virgule, il peut être inconfortable représenter des nombres entiers avec autant de décimales. On peut formater la variable en additionnant le nombre total de chiffres et le nombre de chiffres après la virgule, de la forme suivante:



Exemples si la variable vaut 1:

VAR6.2B → Le résultat sera: __1.00

(Les 2 underscores représentent les espaces)

VAR9.0 → ________1

VAR09.0 → Si on ajoute un 0 á gauche On remplace les espaces par des zéros :

000000001

VAR+9.0 → Si on ajoute un + on représente le signe + : _______+1

VAR-9.0 → Avec le signe – on ajuste á gauche: 1________

VAR9B → Ajustage avant le point décimal: ________1

VAR.9B → Ajustage après le point décimal : 1.000000000